

Fleissner GmbH

20. Oktober 2004

Vorrichtung an einer von außen nach innen durchströmten Siebtrommel

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum durchströmenden Behandeln von Textilgut, Vliesen oder Papier mit einem gasförmigen oder flüssigen, in der Vorrichtung umgewälzten Behandlungsmittel mit einer unter Saugzug stehenden, stirnseitig Böden aufweisenden durchlässigen Trommel als Transportelement, welche an ihrem Umfang mit einem Siebgewebe bedeckt ist, wobei zwischen den Böden der Trommel Blechstreifen ungebogen sich von Boden zu Boden gerade erstrecken, deren Breitenausdehnung sich in radialer Richtung erstreckt, und zwischen den Blechstreifen gleichmäßig über die Länge der Trommel verteilt Verbindungselemente angeordnet sind, die dem Sollabstand der unmittelbar benachbarten Blechstreifen entsprechend breit ausgebildet und beidseitig mit den angrenzenden Blechstreifen fest verbunden sind, wobei das jeweilige Verbindungselement stegförmig ausgebildet und in Umfangsrichtung der Trommel mit mindestens einer Bohrung versehen ist, für mindestens eine Schraube und/oder ähnliches mit einem Gewinde versehenes Befestigungselement, und mit den zwei benachbarten Blechstreifen oder Verbindungselementen verbindbar ist,

Eine Vorrichtung dieser Art ist durch die EP-A-0 315 961 bekannt. Sie hat den unübertroffenen Vorteil, dass sie höchst luftdurchlässig ist, ohne dass dadurch die Stabilität der Trommel vermindert ist. Ohne auf eine Schweißkonstruktion zurückgreifen zu müssen, sind durch die hier vorgesehene Schraubverbindung die in Umfangsrichtung verlaufenden Verbindungselemente mit den längs über die Trommel sich erstreckenden Blechstreifen rund über die Trommel fest verbunden. Die so nachteiligen Gefügeverwandlungen im Metall beim Herstellen von ansonsten notwendigen Schweißnähten sind bei dieser Schraubkonstruktion vermieden.

Die Verbindungselemente gemäß der EP-A-0 315 961 weisen nur eine der Stabilität genügende Wandstärke auf. Deshalb sind sie stegförmig ausgebildet und im Bereich der Schrauben zur Aufnahme der Schrauben dicker als im mittleren Bereich herge-

stellt. Es hat sich in der Praxis herausgestellt, dass in den Übergängen von der Wandung in Höhe der Schrauben zu dem mittleren Bereich und auch an anderen Stellen Verschmutzungen auftraten. Flusen setzten sich an den Verbindungselementen fest und hinderten den Durchströmungseffekt.

Es liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Konstruktion zu finden, bei der eine Verschmutzung an den Verbindungselementen nicht mehr auftritt, mit Vorteil sogar der Durchströmungseffekt vergrößert wird.

Ausgehend von der Vorrichtung nach der EP-A-0 315 961 ist die Lösung der gestellten Aufgabe dadurch gefunden, dass das Verbindungselement zumindest über einen Teil seiner radialen Länge strömungsgünstig ausgebildet ist. Dies ist erreicht, wenn der radial außen liegende Bereich des Verbindungselementes pfeilförmig ausgebildet ist, sich in dieser Breite dann bis zur radial inneren Schraube erstreckt und mit Vorteil dann wieder pfeilförmig spitz zuläuft. Zwischen den Schrauben ist die Breite des Körpers nur von geringer, die Stabilität beeinflussender Bedeutung, weswegen hier der Körper aus Gewichtsgründen hohl ausgebildet sein kann.

Eine Vorrichtung der erfindungsgemäßen Art ist in der Zeichnung beispielhaft dargestellt. Es zeigen:

- Fig. 1 Einen Schnitt längs durch eine übliche Siebtrommelvorrichtung, deren Mantel aus einer streifenförmigen Blechstruktur mit Siebgewebe außen besteht,
- Fig. 2 in vergrößerter Darstellung der Mantel dieser vorbekannten Siebtrommelvorrichtung im gleichen Schnitt wie Fig. 1 und
- Fig. 3 in vergrößerter Darstellung ein gleicher Schnitt durch ein neues Verbindungselement und
- Fig. 4 das Verbindungselement nach Fig. 3 mit einem Schnitt senkrecht zu dem nach Fig. 3.

Die Siebtrommelvorrichtung nach Fig. 1 entspricht der z. B. nach der EP-A-0 315 961. Auf die Offenbarung in dieser Schrift wird Bezug genommen.

Eine Siebtrommelvorrichtung besteht grundsätzlich aus einem etwa rechteckigen Gehäuse 1, das durch eine Zwischenwand 2 in einen Behandlungsraum 3 und einen Ventilatorraum 4 unterteilt ist. Im Behandlungsraum 3 ist die Siebtrommel 5 und konzen-

trisch zu dieser im Ventilatorraum 4 ein Ventilator 6 drehbar gelagert. Selbstverständlich kann der Ventilatorraum auch in einem von dem Siebtrommelgehäuse 1 abgetrennten, hier nicht dargestellten, gesonderten Ventilatorgehäuse angeordnet sein. Jedenfalls setzt der Ventilator das Innere der Trommel 5 unter Saugzug. Auch ist die Trommelkonstruktion an einer Nassbehandlungsvorrichtung, die auch nur zum Absaugen von Flüssigkeit dienen kann, Gegenstand des Patentes. Die Gesamtkonstruktion ist dann entsprechend anzupassen.

Gemäß der Fig. 1 sind ober- und unterhalb des Ventilators 6 jeweils Heizaggregate 7 angeordnet, die aus mit Heizmedium durchflossenen Rohren bestehen. Die Siebtrommel ist in dem nicht vom Textilgut 9 bedeckten Bereich innen von einer Innenabdeckung 8 gegen den Saugzug abgedeckt. Die wirksame Haut der Siebtrommel ist durch die weiter unten beschriebene Blechstreifenstruktur nach Fig. 2 gebildet. Diese ist außen von einem feinmaschigem Sieb 19 umschlungen, das an der Stirnseite der Trommel an den beiden Böden 11, 12 gespannt gehalten ist.

Die vorbekannte Blechstreifenstruktur besteht aus axial ausgerichteten Blechstreifen 10, deren radial ausgerichtete Höhe aus Fig. 2 hervorgeht. Damit liegt also der siebförmige Belag 19 nur auf den radial außen angeordneten Kanten der Blechstreifen 10 auf. Die Blechstreifen 10 sind mit einem definierten Abstand nebeneinander an den beiden Böden 11, 12 durch nicht dargestellte Schrauben befestigt. Damit dieser Abstand über die Breite der Trommel fixiert ist, sind als Abstandhalter dienende, im ganzen mit 20 bezeichnete Verbindungselemente vorgesehen, die mittels Schrauben 29, 29' und 30, 30' mit den Blechstreifen 10 verbunden sind.

Die Verbindungselemente 20 weisen gemäß Fig. 2 an ihren Anlageflächen an den Blechstreifen 10 einen rechteckigen Flansch 22 auf. Der radial außen sich erstreckende Bereich des Verbindungselementes 20 besteht aus dem Steg 24. Radial innen weist das Verbindungselement 20 einen verbreiterten Fuß 28 auf, während der übrige Bereich 26 des Verbindungselementes mit Ausnahme in Höhe der Schraubendurchgänge 25, 27 schmal im Querschnitt ausgebildet ist. Die Verbindung der Verbindungselemente 20 untereinander erfolgt mittels Stangen 29, 29' und 30, 30' mit Gewinden zumindest an den beiden Enden, auf die dann die Muttern 31 innerhalb eines Verbindungselementes 20' aufgeschraubt werden.

Das neue Verbindungselement 20" nach Fig. 3 und 4 ist über seine radiale Erstreckung insgesamt stromlinienförmig ausgebildet. Es weist an seinen beiden mit den Bohrungen 32, 33 versehenen Enden eine radial gerichtete Pfeilspitze 34, 35 auf, die dem vorbeiströmenden Fluid weniger Widerstand bietet. Zwischen dem Bereich in Höhe der Bohrungen 32, 33 verbleibt das Verbindungselement 20" unverändert breit entsprechend der Breite wie sie für die Bohrungen 34, 35 nötig ist. Infolge dieser Formgebung des Verbindungselementes 20" ist keine Kante oder Rille mehr vorhanden, die Anlass für eine Verschmutzung geben kann.

Um eine Gewichtsverminderung zu erzielen, ist in dem mittleren Bereich das Verbindungselement 20" mit einem Hohlraum 36 versehen, dessen nur der Stabilität genügenden Wandungen 37, 38 gleich dick und parallel verlaufen.

Die Querschnittsbreite der Wandungen 37, 38 in Höhe des Hohlraumes 36 entspricht etwa auch der Breite der Wandungen in Höhe der Bohrungen 32, 33, wie es aus der Fig. 4 zu entnehmen ist.

Das Verbindungselement gemäß Fig. 3, 4 ist aus Metall und aus einem Stück gegossen. Lediglich die Bohrungen 32,33 sind nachzuarbeiten. Zumindest an einer Stelle rund um die Trommel sind die einzelnen Schrauben 29, 30, deren Fuss mit einem Hohlgewinde und deren Kopf mit einem normalen in das Hohlgewinde passenden Dorgewinde versehen ist, durch ein sogenanntes Schloss zu einem Kreis zu verbinden. Zumindest an dieser einen Stelle hat die notwendige Mutterschraube einen größeren Durchmesser. Ein Verbindungselement gemäß Fig. 3 ist nicht mehr brauchbar. Zumindest an dieser Stelle kann zur Erfüllung der gestellten Aufgabe das Verbindungselement lediglich aus einem pfeilförmig gebogenen Blech bestehen, das die Wandstärke gemäß der Wandungen 37, 38 aufweist, ansonsten aber zur Aufnahme des Schlosses hohl ist.

20. Oktober 2004

P a t e n t a n s p r ü c h e :

1. Vorrichtung zum durchströmenden Behandeln von Textilgut, Vliesen oder Papier mit einem gasförmigen oder flüssigen, in der Vorrichtung umgewälzten Behandlungsmittel mit einer unter Saugzug stehenden, stirnseitig Böden (11, 12) aufweisenden durchlässigen Trommel (5) als Transportelement, welche an ihrem Umfang mit einem Siebgewebe (9) bedeckt ist, wobei zwischen den Böden (11, 12) der Trommel (5) Blechstreifen (10) ungebogen sich von Boden (11) zu Boden (12) gerade erstrecken, deren Breitenausdehnung sich in radialer Richtung erstreckt, und zwischen den Blechstreifen (10) gleichmäßig über die Länge der Trommel (5) verteilt Verbindungselemente (20) angeordnet sind, die dem Sollabstand der unmittelbar benachbarten Blechstreifen (10) entsprechend breit ausgebildet und beidseitig mit den angrenzenden Blechstreifen (10) fest verbunden sind, wobei das jeweilige Verbindungselement (20) stegförmig ausgebildet und in Umfangsrichtung der Trommel (5) mit mindestens einer Bohrung versehen ist, für mindestens eine Schraube (29, 29'; 30, 30') und/oder ähnliches mit einem Gewinde versehenes Befestigungselement, und mit den zwei benachbarten Blechstreifen (10) oder Verbindungselementen (20) verbindbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass das Verbindungselement (20") zumindest über einen Teil seiner radialen Länge strömungsgünstig ausgebildet ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die radial außen angeordneten Flanken des Verbindungselementes (20") pfeilförmig (34) ausgebildet sind.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die radial innen angeordneten Flanken des Verbindungselementes (20") pfeilförmig (35) ausgebildet sind.

4. Vorrichtung mit einem Verbindungselement, das zwei jeweils eine radial außen und eine radial innen angeordneten Bohrungen für jeweils eine hindurch sich erstreckende Schraube aufweist, nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Verbindungselement (20'') zwischen den Schraublöchern gleichbreit wie in Höhe der Bohrungen (34, 35) ausgebildet ist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Verbindungselement (20'') in Höhe zwischen den Bohrungen (34, 35) mit einem parallel zu den Bohrungen (34, 35) verlaufenden Hohlraum (36) versehen ist.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Verbindungselement (20'') in Höhe des Hohlraumes nur mit einer der Stabilität des Verbindungselementes (20'') ausreichenden Wandung (37, 38) versehen ist.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die beidseitig des Hohlraumes (36) vorgesehenen Wandung (37, 38) parallel verlaufen.
8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Verbindungselement lediglich aus einem pfeilförmig gebogenen Blech besteht, das die beiden Schrauben (29, 30) oder deren Teile abdeckend umfasst.

5

GEÄNDERTE ANSPRÜCHE

[beim Internationalen Büro am 08 April 2005 (08.04.2005) eingegangen
ursprüngliche Ansprüche 1-8 durch geänderte Ansprüche 1-5 ersetzt (2 Seiten)]

- 10 1. Vorrichtung zum durchströmenden Behandeln von Textilgut, Vliesen oder
Papier mit einem gasförmigen oder flüssigen Behandlungsmittel in einer
durchlässigen Trommel (5), welche mit einem Siebgewebe (9) bedeckt ist,
wobei sich zwischen den Böden (11, 12) der Trommel (5) gerade Blech-
streifen (10) befinden, deren Breitenausdehnung sich in radialer Richtung
erstreckt, und zwischen den Blechstreifen (10) gleichmäßig über die Län-
15 ge der Trommel (5) verteilt Verbindungselemente (20) angeordnet sind,
die beidseitig mit den angrenzenden Blechstreifen (10) fest verbunden und
mit mehr als einer Bohrung für Schrauben (29, 29'; 30, 30') und/oder ähn-
liche Befestigungselemente versehen sind, wodurch zwei benachbarte
Blechstreifen (10) oder Verbindungselementen (20) verbindbar sind, **da-**
20 **durch gekennzeichnet**, dass die radial innen- und/oder außen angeord-
neten Flanken des Verbindungselements (20'') pfeilförmig ausgebildet sind
und dieses zwischen den Schraubenlöchern gleich breit wie in Höhe der
Bohrungen (34, 35) ist.
- 25 2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Verbin-
dungselement (20'') in Höhe zwischen den Bohrungen (34, 35) mit einem
parallel zu den Bohrungen (34, 35) verlaufenden Hohlraum (36) versehen
ist.
- 30 3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Verbin-
dungselement (20'') in Höhe des Hohlraumes nur mit einer der Stabilität
des Verbindungselementes (20'') ausreichenden Wandung (37, 38) verse-
hen ist.
- 35 4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die beidsei-
tig des Hohlraumes (36) vorgesehenen Wandung (37, 38) parallel verlau-
fen.

5

5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Verbindungselement lediglich aus einem pfeilförmig gebogenen Blech besteht, das die beiden Schrauben (29, 30) oder deren Teile abdeckend umfasst.

Fig.1

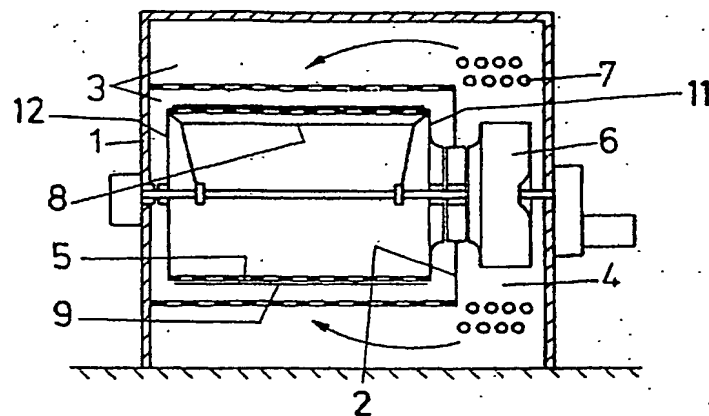
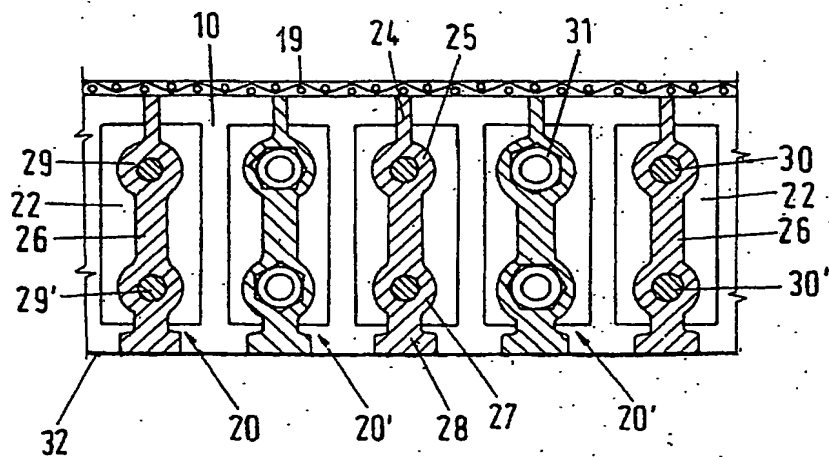


Fig.2



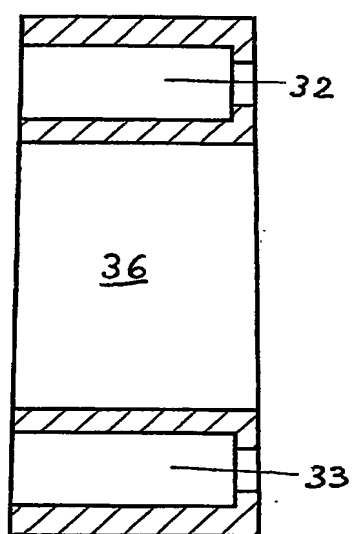


Fig. 4

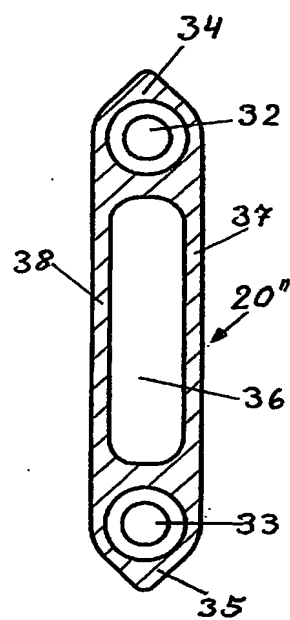


Fig. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2004/052842

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 D06B23/02 F26B13/16

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 D06B F26B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)
EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 385 208 A (FLEISSNER MASCHINENFABRIK AG) 5 September 1990 (1990-09-05) column 1, lines 38-46 column 3, line 25 - column 4, line 44	1-3
A	EP 0 315 961 A (FLEISSNER MASCHINENFABRIK AG) 17 May 1989 (1989-05-17) cited in the application the whole document	1-8
A	US 4 912 945 A (FLEISSNER ET AL) 3 April 1990 (1990-04-03) the whole document	1-8

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *G* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

23 February 2005

Date of mailing of the international search report

04/03/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Bichi, M

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2004/052842

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0385208	A	05-09-1990	DE 3905738 A1	30-08-1990
			DE 59000670 D1	11-02-1993
			EP 0385208 A1	05-09-1990
			US 4970879 A	20-11-1990
EP 0315961	A	17-05-1989	DE 3738117 A1	18-05-1989
			DE 3802791 A1	10-08-1989
			DE 3821330 A1	28-12-1989
			DE 3875694 D1	10-12-1992
			EP 0315961 A2	17-05-1989
			JP 1250461 A	05-10-1989
			JP 2605131 B2	30-04-1997
			US 4811574 A	14-03-1989
			US 4912945 A	03-04-1990
			US 4970879 A	20-11-1990
US 4912945	A	03-04-1990	DE 3821330 A1	28-12-1989
			DE 3875694 D1	10-12-1992
			EP 0315961 A2	17-05-1989
			JP 1250461 A	05-10-1989
			JP 2605131 B2	30-04-1997
			US 4970879 A	20-11-1990

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 D06B23/02 F26B13/16

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETERecherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 D06B F26B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 385 208 A (FLEISSNER MASCHINENFABRIK AG) 5. September 1990 (1990-09-05) Spalte 1, Zeilen 38-46 Spalte 3, Zeile 25 - Spalte 4, Zeile 44	1-3
A	EP 0 315 961 A (FLEISSNER MASCHINENFABRIK AG) 17. Mai 1989 (1989-05-17) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument	1-8
A	US 4 912 945 A (FLEISSNER ET AL) 3. April 1990 (1990-04-03) das ganze Dokument	1-8



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

- *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

23. Februar 2005

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

04/03/2005

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Bichi, M

INTERNATIONALES RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/052842

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0385208	A	05-09-1990	DE 3905738 A1	30-08-1990
			DE 59000670 D1	11-02-1993
			EP 0385208 A1	05-09-1990
			US 4970879 A	20-11-1990
EP 0315961	A	17-05-1989	DE 3738117 A1	18-05-1989
			DE 3802791 A1	10-08-1989
			DE 3821330 A1	28-12-1989
			DE 3875694 D1	10-12-1992
			EP 0315961 A2	17-05-1989
			JP 1250461 A	05-10-1989
			JP 2605131 B2	30-04-1997
			US 4811574 A	14-03-1989
			US 4912945 A	03-04-1990
			US 4970879 A	20-11-1990
US 4912945	A	03-04-1990	DE 3821330 A1	28-12-1989
			DE 3875694 D1	10-12-1992
			EP 0315961 A2	17-05-1989
			JP 1250461 A	05-10-1989
			JP 2605131 B2	30-04-1997
			US 4970879 A	20-11-1990

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☒ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.